

# O INTERESSE DA TERMOGRAFIA NA DETEÇÃO DE *TRIGGER POINTS* MIOFASCIAIS

KEVIN LOPES OLIVEIRA

MONOGRAFIA DE INVESTIGAÇÃO

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA DA

UNIVERSIDADE DO PORTO

“O interesse da termografia na deteção de *trigger points* miofasciais”

Kevin Lopes Oliveira

**“O interesse da termografia na  
deteção de *trigger points* miofasciais”**

MONOGRAFIA DE INVESTIGAÇÃO



2014

“O interesse da termografia na deteção de *trigger points* miofasciais”

MONOGRAFA DE INVESTIGAÇÃO  
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

# “O interesse da termografia na deteção de *trigger points* miofasciais”

Kevin Lopes Oliveira

Estudante do 5º ano do Mestrado Integrado da FMDUP

[oliveirakevin@hotmail.com](mailto:oliveirakevin@hotmail.com)

**Orientador:** João Carlos Gonçalves Ferreira Pinho

Professor Associado da FMDUP

**Coorientadora:** Catarina Aguiar Branco

Professora Auxiliar Convidada da FMDUP



2014

*“A melhor medicina contra a saudade é a falta de memória.”*

Carlos Drummond Andrade

À minha mãe  
Alda Maria Baiana Lopes Oliveira

Ao meu pai  
António José Nascimento de Oliveira

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Doutor João Carlos Gonçalves Ferreira de Pinho, pelo seu esforço, dedicação e por toda a disponibilidade com que partilhou o seu conhecimento científico. O seu conhecimento foi o pilar para a realização deste trabalho.

À minha coorientadora, Professora Dra. Catarina Aguiar Branco, por todo o apoio para a realização desta tese, e pela partilha do seu conhecimento e prática clínica.

Ao Prof. Doutor Joaquim Gabriel Magalhães Mendes pela partilha do seu conhecimentos, conselhos e por me ter tão bem recebido na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, no Departamento da Engenharia Mecânica.

Ao Mestre Miguel Carvalho Silva Pais Clemente, por toda a ajuda e disponibilidade concedida durante a concretização do trabalho.

Ao Prof. Doutor Ricardo Ângelo Rosa Vardasca, pela ajuda na organização dos dados, apoio na análise estatística e por todos os conselhos.

Ao Engenheiro António José Ramos Silva, pelo disponibilidade e atenção durante a realização do trabalho.

Ao Prof. Doutor Vitor Manuel dos Santos Teixeira pela ajuda na análise estatística.

Ao Prof. Doutor José António Ferreira Lobo Pereira pelos conselhos e ajuda na análise estatística.

À minha irmã Sandy Lopes Oliveira, pelo carinho, conselhos e coragem que meu deu ao longo destes 5 anos.

À minha família, sem a qual nada seria possível, por tudo o que fizeram por mim, por toda a coragem que sempre me deram e pela compreensão nos momentos mais difíceis ao longo destes 5 anos.

Ao meu colega Francisco João Marques Maligno da Silva, por tudo o que passámos ao caminharmos lado a lado durante estes últimos 5 anos.

Aos funcionários do Centro Hospitalar de Entre o Douro e Vouga, por toda a amabilidade com que me receberam e trataram no Serviço de Medicina Física e de Reabilitação.

Aos meus amigos, pelo amizade, apoio e força que me proporcionaram ao longo deste 5 anos.

## RESUMO

**Introdução:** A dor miofascial pode ser caracterizada num quadro sindrómico onde estão presentes também pontos gatilho miofasciais. Um ponto gatilho é definido como uma área hipersensíveis, com um nódulo, presentes nas fibras musculares. O correto diagnóstico desta patologia torna-se imperativo no sentido de poder implementar um plano de tratamento adequado ao doente. A termografia infravermelha permite analisar a emissão de calor gerada pelo corpo humano, através da análise da sua temperatura superficial. Na medicina dentária, os padrões termográficos têm o intuito de visualizar os fenómenos anátomo-fisiológicos, abrangendo os sistemas vascular, músculo-esquelético e nervoso, bem como processos inflamatórios e oncológicos no estudo do complexo crânio-cérvico-mandibular.

**Objetivos:** Possibilidade de identificação de pontos gatilho utilizando a termografia.

**Material e Métodos:** O estudo contou com a participação de 60 doentes de ambos os géneros. Os músculos avaliados foram os temporais, masseteres e o trapézio. Numa primeira fase realizou-se a captação das imagens térmicas esquerda, direita e dorsal. Posteriormente realizou-se um exame clínico para a pesquisa de TP e, quando encontrados, foram assinalados num desenho esquemático. Por fim, os termogramas foram analisados nas regiões de interesse de acordo com o que foi assinalado no desenho esquemático, calculando a temperatura das respectivas regiões com o auxílio do *Software FLIR® Tools (FLIR Systems, Wilsonville, OR)*

**Resultados:** Pelo teste do Qui Quadrado, o número de indivíduos do grupo de estudo com a diferença de temperaturas acima do *cut point* definido é estatisticamente significativo ( $p<0,05$ ) para o músculo temporal, masseter e trapézio. Nos mesmos três músculos verificou-se também que, o número de indivíduos do grupo de controlo abaixo do *cut point* definido foi estatisticamente significativo ( $p<0,05$ )

**Conclusões:** A termografia é um meio auxiliar de diagnóstico útil, não invasivo e não ionizante, na detecção de pontos gatilho nos músculos temporal, masseter e trapézio.

**Palavras-chave:** termografia; dor miofascial; pontos gatilho; músculos mastigatórios.

## ABSTRACT

**Introduction:** Myofascial pain can be characterized in a syndromic picture where myofascial trigger points are also present. A trigger point is defined as a hyperirritable nodule of spot tenderness in a palpable taut band of muscle fibers. The correct diagnosis of this pathology becomes imperative in order to be able to implement an appropriate treatment plan for the patient. Infrared thermography allows us to analyse the heat generated by the human body, through the analysis of its surface temperature. In dentistry, the thermographic patterns are intended to visualize anatomical and physiological phenomena, including the vascular system, musculoskeletal and nervous as well as cancer and inflammatory processes in the study of cranio-cervical-mandibular complex.

**Objectives:** Whether it is possible to identify trigger points using thermography

**Methodology:** The study involved the participation of 60 volunteers of both genders. The muscles tested were the temporal, masseter and trapezius. Initially there was the capture of left, right and dorsal thermal images. Subsequently a clinical examination was performed for the detection of trigger point and, when found, they were reported in a schematic drawing. Finally, the thermographs were analysed in ROI, in accordance with what was indicated in the schematic drawing, calculating the temperature of the respective regions, with the dedicated FLIR ® Software Tools (FLIR Systems, Wilsonville, OR).

**Results:** By chi-square, the number of individuals in the study group with the temperature difference above the defined cut point is statistically significant ( $p < 0.05$ ) for the temporal, masseter and trapezius muscle. In the same three muscles it was also observed that the number of individuals in the control group below the defined cut point is statistically significant ( $p < 0.05$ )

**Conclusions:** Thermography is a useful, non-invasive and nonionizing diagnosis examination for the detection of TP in the temporal, masseter and trapezius muscles.

**Keywords:** thermography; myofascial pain; trigger points; masticatory muscles



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Dor miofascial.....	2
1.2 Trigger points .....	2
1.3 Termografia infravermelha.....	3
1.3.1 Termografia infravermelha aplicada à medicina dentária .....	3
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>5</b>
2.1 Amostra.....	6
2.3 Avaliação dos voluntários .....	6
2.4 Cuidados a ter antes do exame <sup>1,9,10,13</sup> .....	7
2.4.1 Cuidados a ter no dia anterior .....	7
2.4.2 Cuidados a ter no dia do exame .....	7
2.5 Preparação do doente.....	7
2.6 Aquisição das imagens termográficas .....	9
2.7 Câmara infravermelha <i>FLIR® i7</i> .....	13
2.8 Exame clínico .....	14
2.9 Interpretação dos termogramas – <i>Software FLIR® Tools</i> .....	16
2.10 Análise estatística.....	20
2.11 Aprovação do consentimento informado.....	21
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>
3.1 Caraterização da amostra.....	23
3.1.1 Caraterização do grupo de estudo .....	23
3.1.2 Caraterização do grupo de controlo.....	23
3.2 Análise estatística.....	24
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>37</b>
Anexo 1 – Documento de explicação do estudo .....	38
Anexo 2 – Documento de Consentimento Informado .....	40
Anexo 3 – Cuidados a ter antes da realização do exame.....	41
Anexo 4 – RDC/TMD.....	42
Anexo 5 - Resultados observados na medição das temperaturas dos músculos temporais .....	54
Anexo 6 - Resultados observados na medição das temperaturas dos músculos masseteres .....	56
Anexo 7 - Resultados observados na medição das temperaturas do músculo trapézio .....	58
Anexo 8 – Tabulação cruzadas para o músculo temporal. Quantidade de doentes acima e abaixo do <i>cut point</i> .....	60
Anexo 9 – Tabulação cruzadas para o músculo masseter. Quantidade de doentes acima e abaixo do <i>cut point</i> .....	61

“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

<b>Anexo 10 – Tabulação cruzadas para o músculo trapézio. Quantidade de doentes acima e abaixo do <i>cut point</i> .....</b>	<b>62</b>
<b>Anexo 11 – Documento de aprovação da Comissão de Ética.....</b>	<b>63</b>

# 1. INTRODUÇÃO

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Dor miofascial

A dor miofascial pode ser caracterizada num quadro sindrómico onde se verifica a presença de dor e de *trigger points* (TP) miofasciais. Ela está presente em muitos casos, embora, aparentemente, isso não seja reconhecido.<sup>1,2,3</sup>

## 1.2 Trigger points

Os denominados TP, podem ser definidos como áreas hipersensíveis, com nódulos, presentes nas fibras musculares. Representam um local sensível à palpação que, estando ativos, podem provocar uma dor referida ou apenas sensibilidade referida. Essa mesma dor pode originar alterações motoras do paciente ou até mesmo a hiperexcitabilidade do sistema nervoso central (SNC) diminuindo assim a sua qualidade de vida<sup>1,2,4,5</sup>. O correto diagnóstico destes TP torna-se fundamental pois a sua prevalência nos músculos mastigatórios é cerca de 25%<sup>5</sup>.

Clinicamente, a dor miofascial associada a TP é classificada como um distúrbio musculoesquelético não inflamatório. Os pacientes relatam uma situação que pode variar desde um ligeiro desconforto até uma dor surda, não pulsátil, por vezes incapacitante, quer em atividade, quer em repouso<sup>5,6</sup>. A dor descrita pelos paciente raramente é simétrica<sup>6</sup>. Na maioria dos pacientes, a dor referida é a principal queixa apresentada. Estão também descritas alterações proprioceptivas, nomeadamente dificuldade no equilíbrio ou até mesmo zumbidos. Em alguns casos, a dor referida, causada pela presença de TP, pode ser vista como um factor relacionado com a presença de cefaleias de tensão, que é também uma queixa muito frequente por parte destes pacientes<sup>5</sup>.

O correto diagnóstico desta patologia torna-se imperativo no sentido de se poder implementar um plano de tratamento adequado ao doente. Assim sendo, é fundamental um exame clínico do doente e, quando necessário, um ou mais exames complementares de diagnóstico. Atualmente, o diagnóstico de dor miofascial é

baseado numa anamnese e num exame clínico, sendo que a pesquisa de TP é efetuada pelo método tradicional da palpação muscular<sup>5</sup>. Neste sentido, interessa referir a termografia, como um método auxiliar de diagnóstico, que não é invasivo nem ionizante. É uma técnica que é de rápida execução e segura para o doente, permitindo repetir o exame as vezes que forem necessárias, sem custos adicionais<sup>7,8</sup>.

A termografia apresenta também a particularidade de não precisar de nenhum treino específico, além da familiarização com o aparelho a utilizar<sup>9</sup>.

### **1.3 Termografia infravermelha**

A termografia infravermelha permite analisar a emissão de calor gerada pelo corpo humano, através da análise da temperatura presente na sua superfície<sup>7,9</sup>. É importante relembrar que esse mesmo calor gerado pode ser transferido para o meio ambiente através de quatro mecanismos: condução, convecção, radiação e evaporação. Para a termografia interessa-nos efetuar uma análise em particular da radiação, que é definida como a transferência de calor na forma de raios infravermelhos, entre dois objetos sem nenhum contacto físico<sup>10,11</sup>. O corpo humano, quando em equilíbrio com a temperatura ambiente e quando descoberto de roupa, tem uma perda de calor por radiação de cerca de 60%<sup>11</sup>.

#### **1.3.1 Termografia infravermelha aplicada à medicina dentária**

Os padrões termográficos têm o intuito de visualizar os fenómenos anátomo-fisiológicos, abrangendo os sistemas vascular, músculo-esquelético e nervoso, bem como processos inflamatórios e oncológicos<sup>7,8,12</sup>.

Este método pode ser útil a nível da Medicina Dentária, no estudo do complexo crânio-cérvico-mandibular (CCCM), no que refere a alterações das suas estruturas, nomeadamente a processos inflamatórios a nível de determinados grupos musculares. Nesta perspetiva pode quantificar-se, com precisão, a temperatura correspondente à área de interesse do estudo<sup>8,9</sup>.

Os resultados desta investigação pretendem avaliar o interesse da termografia no estudo dos TP miofasciais, permitindo a identificação de regiões anatómicas do CCCM, quantificadas de forma térmica , bem como proporcionar uma orientação aos médico-dentistas, na interpretação destas mesmas imagens termográficas na tentativa de detetar a presença de TP miofasciais. Neste contexto, poderão ser tratados com maior eficácia os locais da origem da dor e não os locais de dor referida, erro frequente cometido pelos médicos dentistas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Amostra

A amostra do estudo foi composta por dois grupos: Grupo I (30 doentes com sintomatologia dolorosa no CCCM – grupo de estudo) e Grupo II (30 indivíduos sem sintomatologia dolorosa no CCCM – grupo controlo). Os doentes são homens e mulheres, sem distinção étnica, com faixa etária entre 20 e 65 anos.. Na escolha dos doentes procurou-se um equilíbrio quer entre o género quer entre as idades dos indivíduos. Os critérios de inclusão foram indivíduos dentro da faixa etária pré-estabelecida, doentes com sintomatologia dolorosa no CCCM (TP), indivíduos sem sintomatologia dolorosa no complexo CCCM. Indivíduos pouco cooperantes, com dermatites, com cicatrizes na face ou na área do trapézio, com pápulas bem como aqueles que não cumpriram com os requisitos pedidos para o dia do exame ou que foram vítimas de trauma recente na face, foram excluídos.

No presente estudo, participaram doentes do Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Centro Hospitalar de Entre o Douro e Vouga (SMFR-CHEDV), bem como da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP).

### 2.3 Avaliação dos voluntários

Cada candidato, após a leitura do documento de explicação do estudo (Anexo 1), assinou o termo de consentimento informado (Anexo 2). Foi também entregue um documento que continha os cuidados a ter quer no dia anterior, quer nos momentos antes de realizar a recolha das imagens termográficas (Anexo 3)<sup>1,9,10,13</sup>:

No dia do exame clínico, o candidato preencheu a ficha clínica para recolha de dados (questionário - *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD)) (Anexo 4), e foi sujeito a um exame clínico. É importante salientar que este exame clínico só pôde ser realizado após a aquisição de todas as imagens térmicas, para que não existisse nenhuma alteração nos termogramas dos músculos do CCCM.



## **2.4 Cuidados a ter antes do exame**<sup>1,9,10,13</sup>

### **2.4.1 Cuidados a ter no dia anterior**

No dia anterior ao exame os doentes foram instruídos para os cuidados a ter:

- Evitar descongestionantes nasais, analgésicos, anti-inflamatórios, corticóides, ou qualquer substância passível de alterar a função simpática (ex.: anti-hipertensivos);
- Não realizar exercícios vigorosos ou qualquer atividade física que provoque mudança na temperatura do corpo (ex.: fisioterapia facial);
- Evitar a realização de depilação facial.

### **2.4.2 Cuidados a ter no dia do exame**

Depois da confirmação que os pacientes cumpriram os cuidados a ter no dia anterior ao exame, foi também confirmado se no dia do exame tinham cumprido com os seguintes requisitos:

- Evitar a aplicação na face de agentes tópicos, tais como cremes, talcos, perfumes, maquilhagens;
- Evitar ingerir refeições pesadas, álcool ou bebidas quentes (ex.: café, chá), não fumar, no mínimo, 2 horas antes dos testes serem realizados;
- Retirar joalharia (ex.: brincos, piercings) e óculos 15 minutos antes da realização das imagens;
- Homens: devem apresentar-se barbeados, tendo a sua realização sido efetuada até 3 horas antes do exame;

## **2.5 Preparação do doente**

Depois da confirmação que cumpriu com os requisitos para poder participar no estudo, o candidato foi preparado para a segunda etapa, que consistiu na aquisição das imagens térmicas. O voluntário permaneceu em repouso na sala de exame climatizada, por um período de cerca 15 minutos, com o objetivo de promover o equilíbrio térmico entre a sua temperatura e a da sala<sup>1,9,10,13,14</sup>. Para tal, foi solicitado a

cada participante a remoção de toda a roupa superior, com exceção do sutiã das voluntárias, onde foi pedido para apenas baixarem as respectivas alças. Foi ainda pedido a cada doente para não tocar, palpar ou coçar a pele até terminar a aquisição das imagens termográficas, para que não fosse induzido um possível aumento da temperatura corporal superficial. Durante este tempo de espera, foi preenchido o questionário do RDC/TMD para detetar a presença de distúrbios temporomandibulares (DTM).



**Fig. 1** Posicionamento do voluntários durante o período de aclimatização

A temperatura ambiente da sala foi controlada, com o auxílio de ar condicionado. Ajustou-se a temperatura para  $21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e a humidade relativa do ar inferior a 80%, evitando assim que exista sudorese por parte do doente. Durante o período de aclimatização e exame dos voluntários, mantiveram-se as portas e janelas fechadas, evitando fluxo de ar e, conseqüentemente, a perda de calor por convecção<sup>1,13</sup>.

Procurou-se controlar com rigor as condições ambientais em que foram realizadas as aquisições das imagens, uma vez que parecem alterar fortemente os resultados<sup>9</sup>.

## 2.6 Aquisição das imagens termográficas

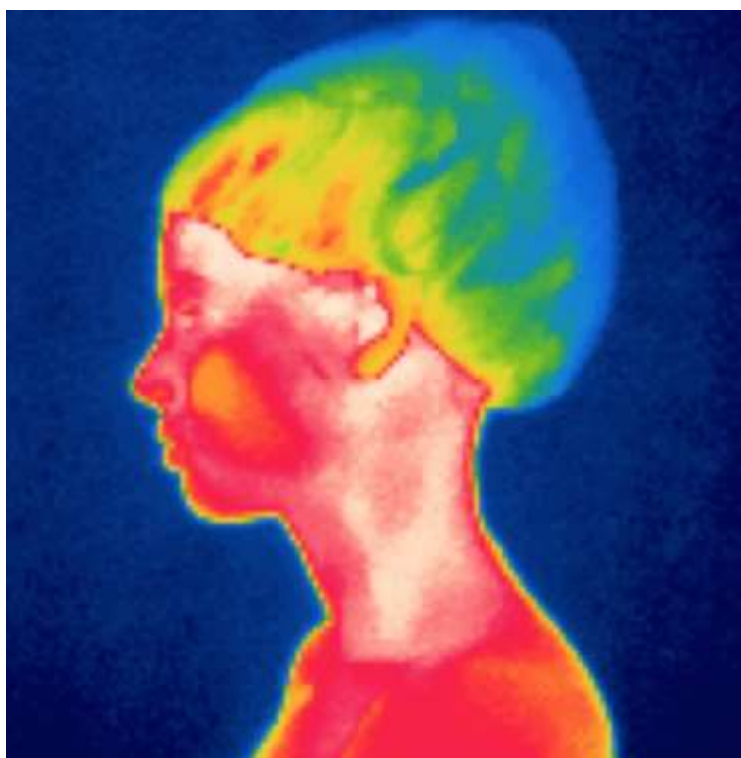
Após o preenchimento do questionário, o doente foi acomodado num banco giratório, para que pudesse rodar entre a obtenção das imagens termográficas, sendo assim possível manter a mesma distância e altura. De forma a padronizar o correto posicionamento da cabeça, os planos de referência utilizados foram: plano sagital mediano, perpendicular ao plano horizontal, e o plano de Frankfurt, paralelo ao plano horizontal<sup>1</sup>. Desta forma, o doente manteve-se a olhar em frente, com o correto posicionamento da cabeça e do pescoço.

A câmara termográfica *FLIR® i7* (*FLIR® Systems Inc, Wilsonville, OR*) foi sempre posicionada verticalmente, respeitando sempre a distância e a altura, e as suas lentes foram posicionadas paralelamente à face em todas as aquisições<sup>7,8,15</sup>. A distância preconizada para a aquisição das imagens foi de 1m<sup>16</sup>. Durante a captação das imagens térmicas, o doente manteve-se imóvel e foi instruído a manter os dentes ligeiramente afastados, com os lábios ligeiramente encostados<sup>1</sup>. Para facilitar a aquisição das imagens, as doentes utilizaram uma touca de forma a apanhar o cabelo, permitindo assim uma melhor visualização, sobretudo, dos músculos temporais anteriores e da origem do trapézio.

A aquisição das imagens seguiu a seguinte ordem: lateral esquerda, lateral direita e dorsal, como mostram as seguintes imagens.



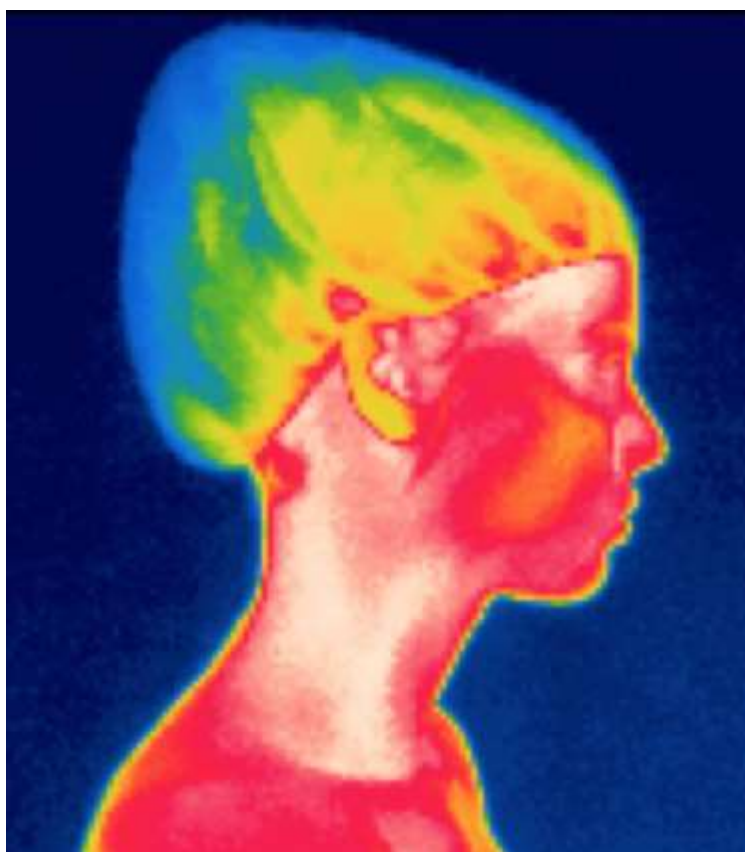
**Fig. 2** Posicionamento do voluntário durante a aquisição da imagem lateral esquerda



**Fig. 3** Termograma da vista lateral esquerda



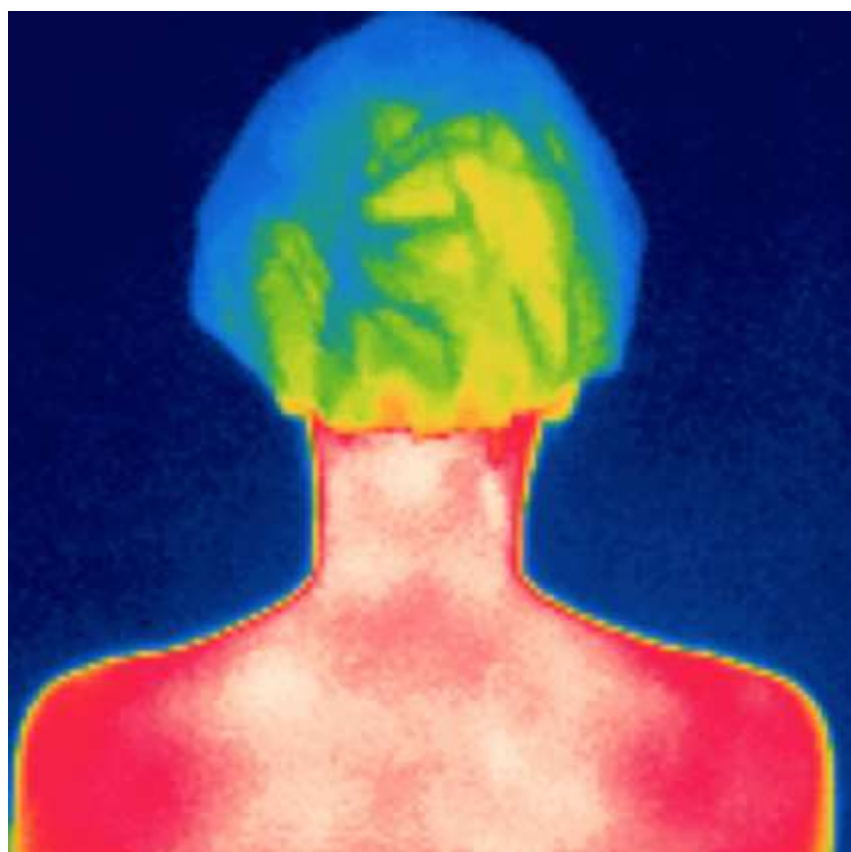
**Fig. 4** Posicionamento do voluntário durante a aquisição da imagem lateral direita



**Fig. 5** Termograma da vista lateral direita



**Fig. 6** Posicionamento do voluntário durante a aquisição da imagem lateral direita



**Fig. 7** Termograma da vista lateral direita

## 2.7 Câmara infravermelha *FLIR® i7*

As temperaturas corporais dos voluntários foram registadas utilizando uma câmara termográfica portátil e sem fios *FLIR i7* (*FLIR® Systems Inc, Wilsonville, OR*) (Fig. 8). Cada imagem produzida pode ser vista como uma matriz de valores térmicos, sendo que cada valor térmico representa um pixel. Algumas das especificações da máquina encontram-se registadas no quadro abaixo:

**Tabela 1** Especificações da câmara *FLIR® i7*

<i>FLIR® i7</i>	
<b>Resolução</b>	140 x 140 <i>pixels</i>
<b>Total de <i>pixels</i></b>	19,600
<b>Sensibilidade térmica</b>	<0.1° C
<b>Precisão</b>	+/- 2% ou 2° C
<b>Escala de temperatura</b>	-20° C a 250° C
<b>Foco</b>	Livre
<b>Emissividade</b>	0.1 – 1 (ajustável)



**Fig. 8** Câmara *FLIR® i7*

## 2.8 Exame clínico

Após o preenchimento do questionário para avaliar a presença de DTM e após a aquisição das imagens, o voluntário foi submetido ao exame clínico de palpação muscular. É importante referir que o exame clínico foi sempre efectuado por um operador diferente daquele que efetuou a recolha das imagens. Deste modo, o exame clínico não foi influenciado pelas informações fornecidas nas imagens termográficas.

A palpação muscular respeitou um protocolo: iniciou-se pelos músculos temporais anteriores, seguindo-se os masseteres (origem, corpo e inserção) e por fim o trapézio. De seguida, anotou-se num desenho esquemático, representado abaixo, o local dos TP encontrados durante a palpação.

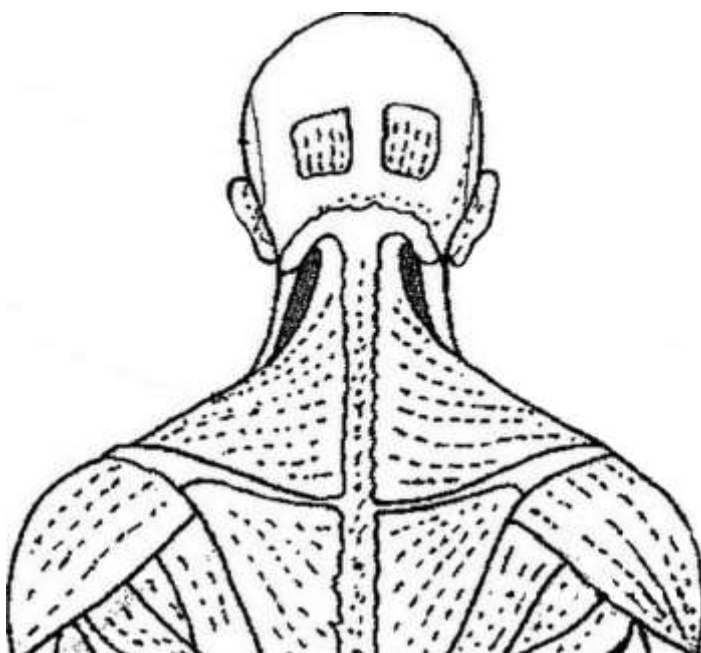


**Fig. 9** Desenho esquemático da vista lateral esquerda





**Fig. 10** Desenho esquemático da vista lateral esquerda



**Fig. 11** Desenho esquemático da vista dorsal

Após confirmar que a palpação muscular para pesquisa de TP foi corretamente realizada, foi feito o exame clínico do RDC/TMD.

“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

## 2.9 Interpretação dos termogramas – *Software FLIR® Tools*

A interpretação dos termogramas permite realizar uma análise qualitativa e, também, quantitativa da temperatura corporal superficial.

Com o intuito de avaliar a termo-anatomia facial e, conseqüentemente o cálculo das temperaturas absolutas das regiões de interesse (RI) foi utilizado o *Software FLIR® Tools*. Utilizando este *software* conseguiu-se, para cada doente, uma análise dos termogramas com uma medição concreta das temperaturas absolutas e das diferenças entre os lados esquerdo e direito das RI.

Analisando as ferramentas e ações disponibilizadas pelo *software*, na fig. 12 pode ver-se a presença de ícones no canto superior esquerdo. De acordo com a RI a estudar, é possível selecionar um quadrado, círculo ou uma linha para delimitar a RI. É importante referir que o *software* permite a análise de mais do que uma RI em cada imagem, em simultâneo.

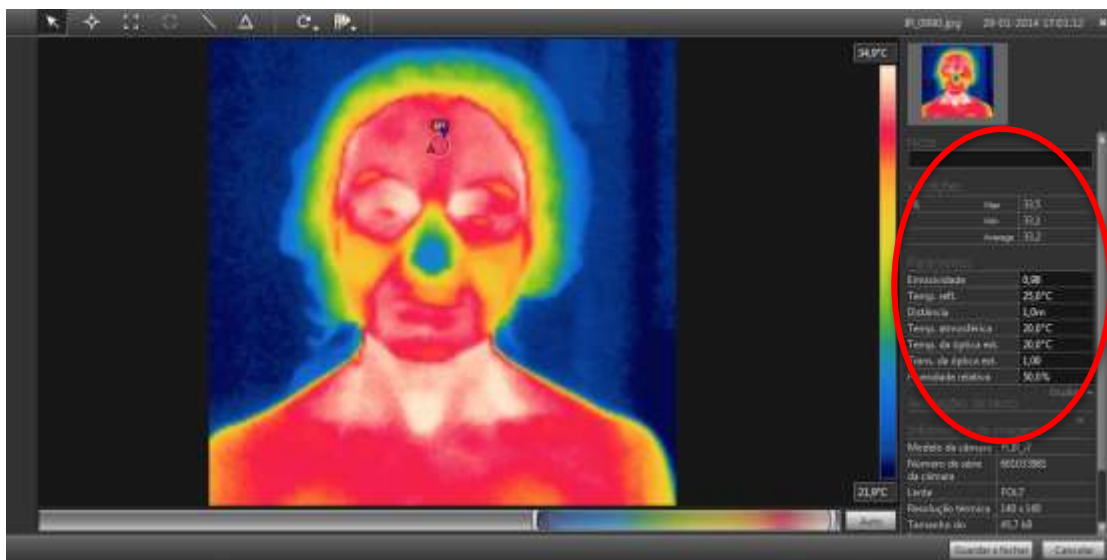


**Fig. 12** Utilização do *software FLIR® Tools* para selecionar a RI

Do lado direito, como indicado na fig. 13, o *software* possibilita a visualização de informações relativas à imagem como, por exemplo:

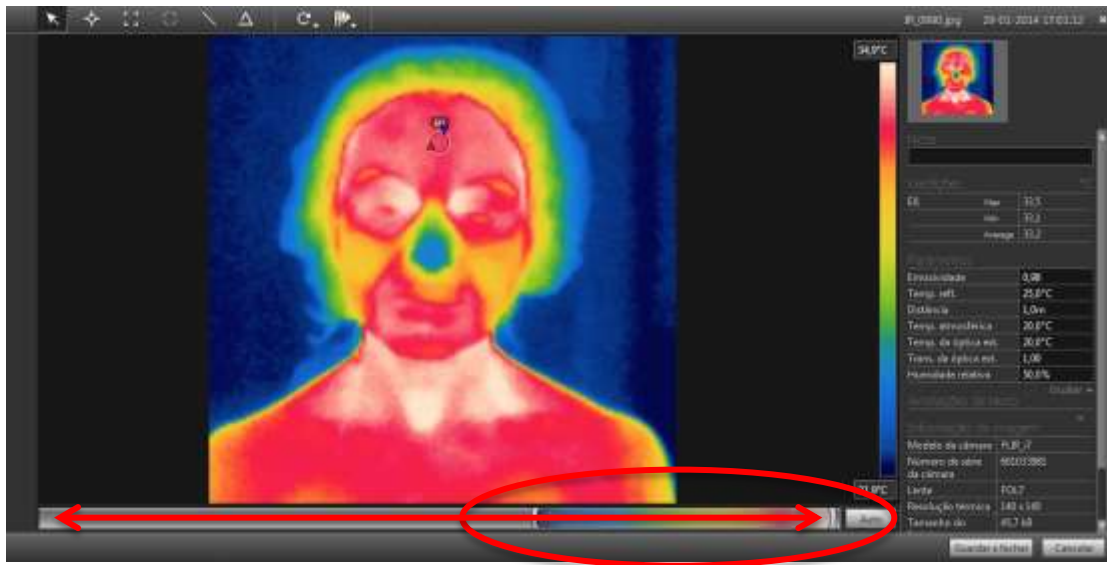
“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

- Temperatura máxima da RI selecionada;
- Temperatura mínima da RI selecionada;
- Temperatura média da RI selecionada;
- Valor da emissividade escolhido durante a captura da imagem, que deve variar de acordo com o objecto a analisar;
- Temperatura atmosférica;
- Distância aproximada da máquina ao objeto;
- Humidade Relativa.



**Fig. 13** Cálculo automático feito pelo *software FLIR® Tools* da temperatura média da RI

O *Software FLIR® Tools* permite, ainda, ajustar o intervalo de temperatura máxima e mínima. Com esta ferramenta, conseguiu-se uma alteração no padrão de cores do termograma, que ajudou na leitura e avaliação qualitativa do mesmo.



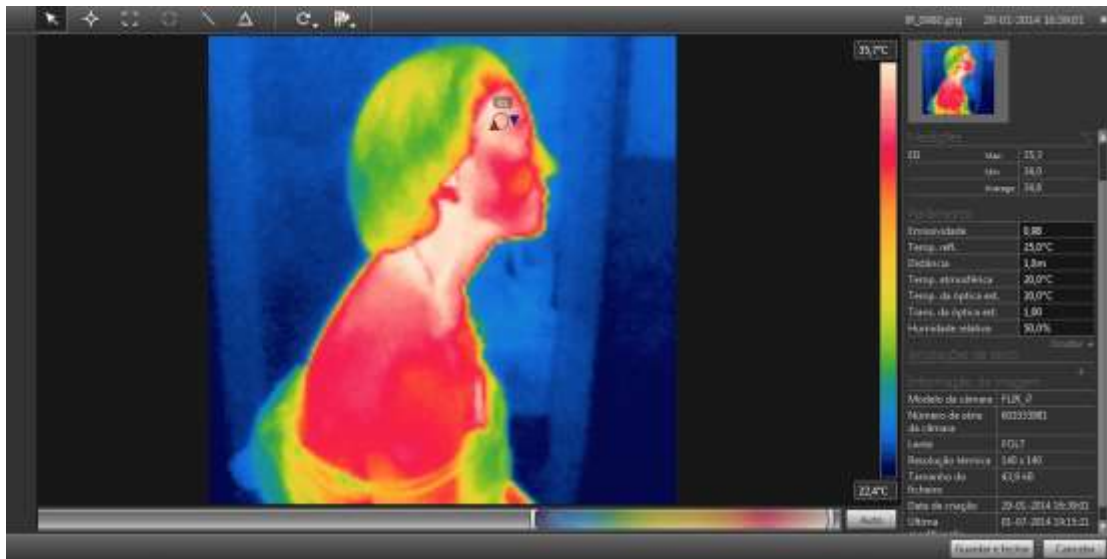
**Fig. 14** Alteração do padrão de cores disponibilizada pelo *software FLIR® Tools*

Compreendidas as ferramentas essenciais para a elaboração do trabalho, procedeu-se à medição das temperaturas absolutas médias das RI, seguindo o protocolo de aquisição de imagens. O cálculo da média da temperatura absoluta da RI foi feito automaticamente pelo *software FLIR® Tools*.

Após a análise do desenho esquemático, onde foi assinalado o TP, inseriu-se, com precisão, o círculo na respectiva RI. Optou-se pelo círculo e pelo diâmetro de 7 unidades, por uma questão de conveniência. Estes parâmetros mantiveram-se uniformes durante a análise de todos os termogramas dos doentes, independentemente da incidência utilizada.

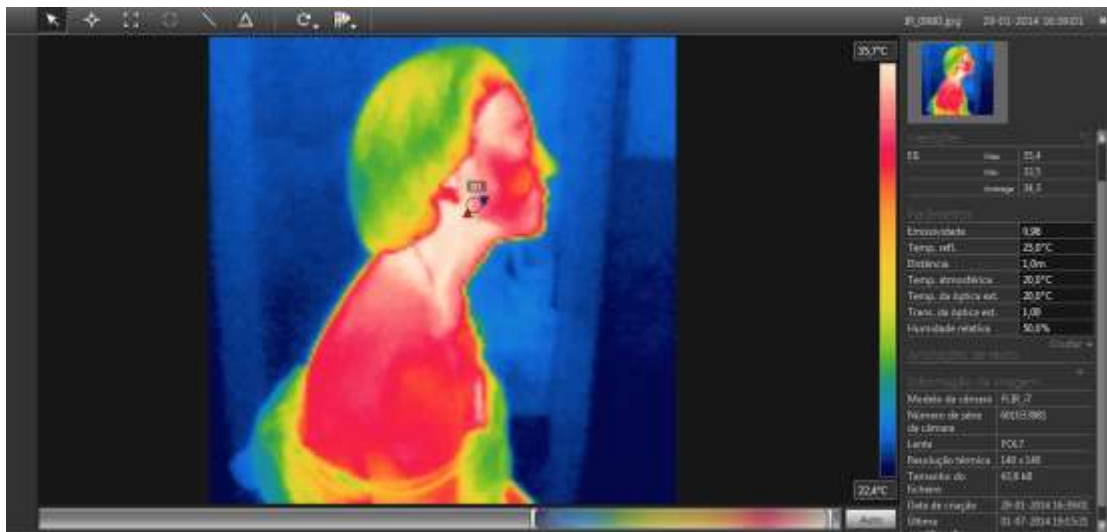
Mediu-se, em primeiro lugar, no músculo temporal, a temperatura da RI correspondente ao TP assinalado no exame clínico tradicional de palpação.

“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”



**Fig. 15** Cálculo da temperatura absoluta média da RI do músculo temporal direito

De seguida, foi analisada a temperatura absoluta média da RI localizada no músculo masseter.



**Fig. 16** Cálculo da temperatura absoluta média da RI do músculo masseter direito

O mesmo protocolo foi utilizado para o cálculo das temperaturas absolutas médias das RI dos músculos temporal direito e masseter direito para cada doente.

“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

Por fim foi também analisado o músculo trapézio.

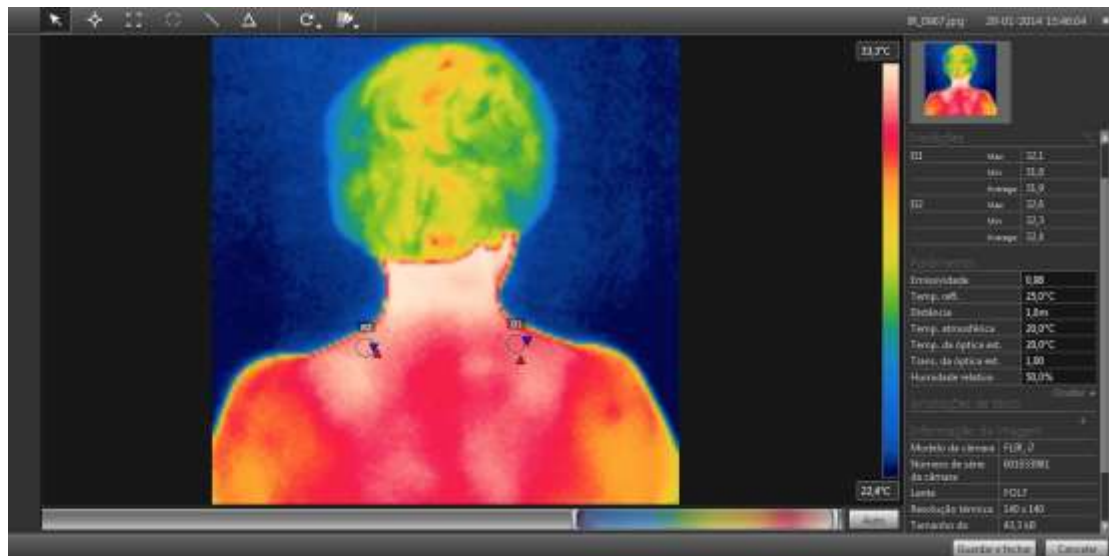


Fig. 16 Cálculo das temperaturas absolutas das RI do músculo trapézio

Para calcular a diferença das temperatura absolutas médias nas RI do lado esquerdo e direito, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\Delta T = |T_{\text{Right}} - T_{\text{Left}}|$$

O principal fator a ter em conta para se concluir se estamos a analisar um termograma com condições normais ou não, é a diferença de temperaturas entre o lado esquerdo e direito<sup>1,9,10,17</sup>. Segundo as diretrizes estabelecidas para a análise de termogramas, tendo em conta as diferenças de temperaturas entre o lado esquerdo e direito, é considerado estar perante uma condição anormal quando se verificam diferenças de temperaturas iguais ou superiores a  $\pm 0,36^{\circ}\text{C}$ <sup>14,17,18,19,20</sup>.

## 2.10 Análise estatística

Os dados obtidos foram tabelados numa folha de cálculo do *Software Microsoft® Excell 2011* e, posteriormente, organizados e importados para um software de análise estatística, o *Software Statistical Package for the Social Sciences*

*Statitics® 21* (IBM Corporate, Armonk, NY) onde foi realizada a respectiva análise estatística.

A normalidade das distribuições das variáveis de interesse foi avaliada pelos testes de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov, assim como pela inspeção visual de gráficos como os dos histogramas, “*normal Q-Q plots*” e “*box plots*”.

As variáveis contínuas foram comparadas com testes paramétricos, (teste t de Student), sempre que ambas apresentaram distribuição normal ou, caso contrario, com testes não paramétricos (*Mann-Whitney*). As variáveis binarizadas (distribuições binomiais) foram comparadas utilizando o teste de qui quadrado. Definiu-se como “*cut-point*” o valor 0,36, surgindo assim, dois grupos: acima de 0,36 e abaixo de 0,36. Este valor é assumido na literatura como sendo a diferença máxima da temperatura esquerda e direita do mesmo músculo, para se considerar que não estamos perante uma situação anormal<sup>14,17,18,19,20</sup>.

A apresentação dos resultados foi efectuada em tabelas, acompanhadas por textos explicativos.

## **2.11 Aprovação do consentimento informado**

Todos os exames onde foram recolhidos dados foram aprovados pela Comissão de Ética da FMDUP.

Os doentes foram informados dos procedimentos a realizar durante a participação no estudo. Foram também informados dos riscos e desconfortos, e que todos os dados obtidos estariam sujeitos à confidencialidade.

Após apresentada a explicação do estudo, o paciente teve a oportunidade de colocar questões, para as quais obteve sempre resposta. Foi dado o tempo necessário ao doente para aceitar ou recusar participar no estudo. Todos os doentes que aceitaram participar tinham o direito de, em qualquer momento, desistir de participar no estudo.

Todos os doentes deram o seu consentimento informado.

## **3. RESULTADOS**



### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Caraterização da amostra

##### 3.1.1 Caraterização do grupo de estudo

**Tabela 2** Caraterização do grupo de estudo

Nº doentes	30
Nº doentes do sexo masculino	6
Nº doentes do sexo feminino	24
Idade média	54 anos
Idade mínima	32 anos
Idade máxima	65 anos

##### 3.1.2 Caraterização do grupo de controlo

**Tabela 3** Caraterização do grupo controlo

Nº doentes	30
Nº doentes do sexo masculino	8
Nº doentes do sexo feminino	22
Idade média	50
Idade mínima	40
Idade máxima	64

### 3.2 Análise estatística

Os resultados observados na medição das temperaturas dos músculos temporal (Anexo 5), masseter (Anexo 6) e trapézio (Anexo 7) não apresentavam distribuições normais, nem pelo teste Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, nem pela inspeção visual de gráficos como os dos histogramas, “*normal Q-Q plots*” e “*box plots*”.

**Table 4** Teste de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
TS	,212	60	,000	,763	60	,000
MS	,243	60	,000	,683	60	,000
TRPZS	,155	60	,001	,935	60	,003

p<0,05

Após se ter verificado a não normalidade da distribuição das amostras, realizou-se o teste de *Mann-Whitney*. Verificou-se que para o músculo temporal e trapézio, a diferença das medianas é estatisticamente significativa para p<0,001. Já para o músculo masseter não apresentou diferenças estatisticamente significativas.

“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

**Tabela 5** Teste de Mann-Whitney

	TS	MS	TRPZS
<b>Mann-Whitney U</b>	214,500	349,500	84,500
<b>Wilcoxon W</b>	679,500	814,500	549,500
<b>Z</b>	-3,519	-1,505	-5,472
<b>Sig. Assint. (2caudas)</b>	,000	,132	,000

p<0,05

Foi efetuada uma tabulação cruzada de modo a organizar o número de indivíduos, quer do grupo de estudo, quer do grupo controlo, que se encontram abaixo ou acima do “*cut point*” para os músculos temporal (Anexo 8), masseter (Anexo 9) e trapézio (Anexo 10)

Pelo teste do Qui Quadrado, o número de indivíduos do grupo de estudo com a diferença de temperaturas acima do “*cut point*” definido é estatisticamente significativo para os músculos temporal, masseter e trapézio.

Nos mesmo três músculos, verificou-se, também, que o número de indivíduos do grupo controlo abaixo do *cu point* definido é estatisticamente significativo.

“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

**Tabela 6** Teste Qui quadrado para o músculo temporal

	Valor	df	Sig. assint (2 lados)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
<b>Qui quadrado de Pearson</b>	19,288	1	,000		
<b>Correção de continuidade</b>	17,086	1	,000		
<b>Razão de verossimilhança</b>	20,490	1	,000		
<b>Fisher's exact test</b>				,000	,000
<b>Associação linear por linear</b>	18,967	1	,000		
<b>N casos válidos</b>	60				

p<0,05

**Tabela 7** Teste Qui quadrado para o músculo trapézio

	Valor	df	Sig. assint (2 lados)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)
<b>Qui quadrado de Pearson</b>	8,531	1	,003		
<b>Correção de continuidade</b>	7,051	1	,008		
<b>Razão de verossimilhança</b>	8,803	1	,003		
<b>Fisher's exact test</b>				,007	,004
<b>Associação linear por linear</b>	8,389	1	,004		
<b>N casos válidos</b>	60				

p<0,05

“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

**Tabela 8** Teste Qui quadrado para o músculo trapézio

	Valor	df	Sig. assint. (2lados)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lados)
<b>Qui quadrado de Pearson</b>	28,708	1	,000		
<b>Correção de continuidade</b>	25,909	1	,000		
<b>Razão de verossimilhança</b>	33,438	1	,000		
<b>Fisher's exact test</b>				,000	,000
<b>Associação linear por linear</b>	28,230	1	,000		
<b>N casos válidos</b>	60				

p<0,05

## 4. DISCUSSÃO

## 4. DISCUSSÃO

Como foi descrito por Kruse e Christiansen<sup>21</sup>, os TP são uns dos critérios de diagnóstico da dor miofascial. No entanto, e erradamente, eles são vistos na maior parte das vezes apenas como fontes de dor, uma vez que a estimulação das terminações nervosas musculares quer em função, quer por pressão, causam eventos de dor localmente e/ou à distância. Kruse e Christiansen<sup>21</sup> descreveram ainda que os TP são originados a partir tecido muscular com alterações. Segundo estes autores, estes tecidos alterados, quando estimulados, respondem com *feedback* positivo para o sistema nervoso central (SNC), resultando em alterações motoras e autonómicas.

A termografia aplicada à medicina, ou seja, o exame termográfico, é uma técnica já há muito utilizada. Numa rápida pesquisa na literatura atual, foram encontrados muitos artigos com estudos clínicos relativos ao diagnóstico de DTM, utilizando o exame termográfico como meio auxiliar de diagnóstico<sup>7,9,10,12,14,23,24</sup>. No entanto, poucos trabalhos foram ainda realizados sobre a utilização da termografia como meio auxiliar de diagnóstico para a detecção de TP.

Em 1992, Swerdlow *et al.*,<sup>25</sup> conduziram uns dos primeiros estudos relativos a utilização da termografia, na pesquisa de TP. Nesse mesmo trabalho, que contou com a colaboração de 365 doentes, os autores verificaram que, 50% dos que tinham TP, apresentavam zonas quentes, denominadas de “*hot-spots*”. No entanto, mais de 60% dos pacientes sem TP apresentaram também “*hot-spots*”.

Haddad *et al.*<sup>1</sup> em 2012, publicaram um estudo onde foi analisada a correlação termográfica e clínica de TP nos músculos da mastigação. Nesse mesmo trabalho, foram estudados 26 doentes do género feminino, com uma média de idades de 41 anos. Na amostra, todos os doentes eram do sexo feminino pois, segundo estes autores, a prevalência de alterações nos músculos da mastigação é maior em indivíduos do sexo feminino. O presente trabalho, contou com a participação de 46 doentes do sexo feminino e 14 do sexo masculino.

Durante o seu trabalho, o grupo de investigadores verificou que as zonas mais quentes da face não estavam associadas aos locais com TP, ou seja, estes eram

representadas por zonas mais frias. Verificaram, então, um comportamento contrário ao que tem vindo a ser descrito na literatura. Os autores verificaram, ainda, que quando a temperatura superficial de um local de interesse, correspondente a um TP, era analisada, apresentava uma temperatura menor do que a respectiva região contralateral. Os mesmos autores sugerem a explicação do fenómeno com base num estudo publicado por *Simons*<sup>26</sup> em 2004: este autor explica que a regulação da temperatura cutânea é uma função do fluxo sanguíneo que, por sua vez, é controlado pelo sistema nervoso autónomo. Na presença de um TP, pode haver a contração das fibras do músculo, reduzindo o fluxo sanguíneo que, por sua vez, diminui a temperatura local<sup>14</sup>.

Os autores concluíram que a temperatura absoluta da região correspondente ao TP diminuiu à medida que aumenta a gravidade da disfunção miofascial. Concluíram, consequentemente, que as regiões representadas nos termogramas correspondentes aos TP eram hiporradiantes. Os autores concluíram também que, para os músculos temporais e masseteres, a termografia apresenta uma maior especificidade e sensibilidade, quando analisadas e comparadas as temperaturas contralaterais, do que quando analisadas as temperaturas absolutas<sup>1</sup>.

Ao contrário do que estes autores verificaram, o presente estudo mostrou que as RI, representadas por TP, apresentavam uma temperatura maior. Por outro lado, ambos os estudos entram em concordância quando se trata das medições das temperaturas contralaterais. Para além de se mostrar como um bom meio auxiliar de diagnóstico para a detecção de TP nos músculos temporal e masseter, o presente estudo conseguiu provar o mesmo para o músculo trapézio.

Verificaram-se, em alguns pacientes do grupo controlo, variações de temperatura superiores a 0,36°C. Uma possível explicação foi o facto de os pacientes, durante o período de aclimatização, responderam oralmente ao questionário RDC/TMD. O facto de esta variação da temperatura não esperada ocorrer apenas no músculo temporal e masseter e não no trapézio, reforça a explicação, uma vez que os músculos temporal e masseter são mais solicitados durante a fonação do que o músculo trapézio.

Outras variações de temperatura que não vão ao encontro aos resultados do estudo podem também ser explicadas devido à utilização de uma câmara portátil sem



apoio. Como está descrito, as medições da temperatura são afetadas pela distância da câmara ao objeto. Quanto maior a distância, menor será a temperatura registada, apoio. Como está descrito, as medições da temperatura são afectadas pela distância da câmara ao objecto. Quanto maior a distância, menor será a temperatura registada, devido à absorção da radiação pelo ar<sup>27</sup>. Para minimizar esta variável, mantiveram-se os diferentes doentes sempre à mesma distância da câmara<sup>16</sup>. As várias medições das temperaturas podem sofrer algumas alterações com a reflexão da radiação ambiente. Uma vez que as medições foram efectuadas em ambiente fechado, a radiação solar não constitui um problema. No entanto, a radiação artificial tem de ser tomada em conta<sup>27</sup>.

Durante a realização do exame, percebeu-se que a termografia apresenta algumas desvantagens inerentes: requer alguns requisitos para que possa ser realizada; necessita de uma preparação rigorosa do doente; é necessário um controlo minucioso das condições ambientais; o posicionamento da máquina deve ser idêntico nas diferentes aquisições de imagens.

## 5. CONCLUSÕES

## 5. CONCLUSÕES

Com este estudo, concluiu-se que a termografia apresenta-se como um bom meio auxiliar de diagnóstico para a detecção de TP nos músculos temporal, masseter e trapézio. Concluiu-se também que é um procedimento que apresenta alguns requisitos para que possa ser realizado, que necessita de um controlo rigoroso do ambiente em que é realizado e que requer tempo para a sua correta concretização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41:621-29.
2. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of Myofascial Trigger points. *Current pain and headache reports.* 2012;16:439-44.
3. Malanga GA, Colon EJC. Myofascial low back pain: a review. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North América.* 2010; 21:711-24.
4. Hubbard JE. Myofascial trigger points: What physicians should know about these neurological imitators. *Minnesota medicine.* 2010;93:42-45.
5. Vázquez-Delgado E, Cascos-Romero J, Gay-Escoda C. Myofascial pain syndrome associated with trigger points: A literature review. (I): Epidemiology, clinical treatment and etiopathogeny. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009;494-8.
6. Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82:986-92.
7. Jiang LJ, Ng EY, Yeo AC, Wu S, Pan F, Yau WY, Chen JH, Yang Y. A perspective on medical infrared imaging. *J Med Eng Technol.* 2005;6:257-67.
8. Hildebrandt C, Raschner C, Ammer H. An Overview of Recent Application of Medical Infrared Thermography in Sports Medicine in Austria. *Sensors.* 2010;10: 4700-15.
9. Mohl ND, Ohrbach RK, Crow HC, Gross AJ. Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part III: Thermography, ultrasound, electrical stimulation, and electromyographic biofeedback. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1990;4:472-77.
10. Biagioni PA, Longmore RB, McGimpsey JG, Lamey PJ. Infrared thermography. Its role in dental research with particular reference to craniomandibular disorders. *Dentomaxillofac. Radiol.* 1996;3:119-24.

11. Tortora GJ, Grabowski S.R. Principles of Anatomy and Physiology. John Wiley & Sons, New York (USA), tenth edition. (2003).
12. Pogrel MA, McNeill C, Kim JM. The assessment of trapezius muscle symptoms of patients with temporomandibular disorders by the use of liquid crystal thermography. *Journal of oral surgery, oral medicine, oral pathology* 1996;2:145-45.
13. Ammer K. Standard Procedures for Recording and Evaluation of Thermal Images of the Human Body: The Glamorgan Protocol, *Thermology International*. 2008;4: 125-44.
14. Gratt BM, Graff-Radford SB, Shetty V. et al. A 6-year clinical assessment of electronic facial thermography. *Dentomaxillofac Radiology*. 1996;25:247-55.
15. Ammer K. Need for Standardization of Measurements in Thermal Imaging. In Thermography and Lasers in Medicine.. *Akademickie Centrum, Lodz*. 2003; 13- 17.
16. Ring EFJ. Raynaud's phenomenon: assessment by thermography, *Thermology*. 1988;3:69-73.
17. Kawano W, Kawazoe T, Tanaka M, Hikida Y. Deep thermometry of temporomandibular joint and masticatory muscle regions. *J Prosthet Dent* 1993;69: 216–21.
18. Weinstein SL, Weinstein G, Weinstein EL. Facial thermography, basis, protocol, and clinical value. *J Craniomand Prat* 1991;9: 201–11.
19. Gratt BM, Sickles EA, Ross JB, Wexler CE, Gornbein JA. Thermographic assessment of craniomandibular disorders: diagnostic interpretation versus temperature measurement analysis. *J Orofac Pain* 1994;8: 278–88.
20. Steed PA. The utilization of contact liquid crystal thermography in the evaluation of temporomandibular dysfunction. *Cranio* 1991;9: 120–28.
21. Kruse RA, Christiansen JA. Thermographic imaging of myofascial trigger points: a follow-up study. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73: 819–823.

22. Brioschi ML, Macedo JF, Macedo RAC. Termometria Cutânea Infravermelha de Alta Sensibilidade (T.I.A.S.) – Definição, Aplicações e Especificações. *Rev Med do Paraná*. 2001;2:56-63.
23. Gratt BM, Pullinger A, Sickles EA, Lee JJ. Electronic thermography of normal facial structures: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989;68:346–351.
24. Canavan D, Gratt BM. Electronic thermography for the assessment of mild and moderate temporomandibular joint dysfunction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79: 778–786.
25. Swerdlow B, Dieter JN. An evaluation of the sensitivity and specificity of medical thermography for the documentation of myofascial trigger points. *Pain* 1992; 48: 205–13.
26. Simons DG. Review of enigmatic MTP as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. *J Electromyogr Kinesiol* 2004;14: 95–107.
27. Thomas RA. Thermography Monitoring Handbook. Coxmoor Publishing Company, Kingham (UK), Machine & Systems Condition Monitoring Series. 1999.

# ANEXOS

## **Anexo 1 – Documento de explicação do estudo**

**Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto**

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Dissertação de Investigação

### **Explicação do Estudo**

#### **Tema do trabalho:**

“O interesse da termografia na deteção de *trigger points* miofasciais.”

#### **Objectivos:**

Pretende-se verificar se é possível utilizar a termografia como meio auxiliar de diagnóstico na deteção de *trigger point* musculares.

#### **Material e métodos:**

A amostra do estudo será constituída por 60 indivíduos (n=60), estudantes voluntários da FMDUP, assintomáticos para distúrbios temporomandibulares (DTM), e utentes do Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital São Sebastião.

Os indivíduos da amostra serão submetidos a um questionário, o Research Diagnostic Criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) e a um exame clínico para despistar sinais e sintomas de DTM.

Os pacientes permanecerão 15 minutos na sala onde irão ser examinados a fim de promover o equilíbrio da sua temperatura cutânea com a temperatura da sala.

Após isto, o paciente será sentado num banco e a cabeça será posicionada segundo os planos de referência. Posteriormente uma câmara termográfica será posicionada paralelamente e junto à sua cabeça para dar início à captação das imagens dos músculos do complexo crânio-cérvido-mandibular, nomeadamente do masseter, temporal, trapézio e esternocleidomastoideu. Durante esta captação de imagens o paciente deve manter-se imóvel.

A etapa seguinte consistirá na realização do questionário e do exame clínico.

Os dados serão posteriormente tratados por um sistema de análise estatística, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).



**Resultados/benefícios esperados:**

Pretende-se, através da análise das imagens obtidas pela termografia, contribuir para o correto diagnóstico do local da origem da dor, ao identificar corretamente a possível presença de trigger points.

**Riscos/desconforto:**

A termografia é uma técnica não invasiva que deteta e regista, com precisão, as temperaturas cutâneas superficiais, e que pode ser utilizada como meio auxiliar de diagnóstico e que não apresenta, na sua utilização, qualquer risco, desconforto ou custo para o indivíduo participante no estudo.

**Caraterísticas éticas:**

Os dados obtidos estão sujeitos à confidencialidade e proteção de dados de acordo com as regras da Bioética neste tipo de estudo.

O presente estudo será realizado após o consentimento livre e informado de cada participante da amostra. Caberá ao investigador esclarecer qualquer dúvida, referindo o âmbito do trabalho, garantindo a confidencialidade dos dados e o anonimato da pessoa em questão. Esta investigação não tem quaisquer fins financeiros ou económicos, sendo apenas meramente académico, qualquer participante pode desistir a qualquer momento.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Declaro que recebi, li e compreendi a explicação do estudo.

**Assinatura do(a) participante:**

\_\_\_\_\_

## Anexo 2 – Documento de Consentimento Informado

### DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

**Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial**

**Título:** « O interesse da termografia na deteção de *trigger points* musculares »

\_\_\_\_\_(nome completo), compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito e verbalmente, acerca da investigação conduzida pelo estudante Kevin Lopes Oliveira, na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, para a qual é pedida a minha participação. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e para todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a minha participação no estudo. Sei que posso abandonar o estudo e que não terei que suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas pela participação neste estudo.

Foi-me dado todo o tempo de que necessitei para refletir sobre esta proposta de participação.

Nestas circunstâncias, concordo com a minha participação neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela investigadora responsável sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontram asseguradas.

Mais autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para este e outros trabalhos científicos, desde que irreversivelmente anonimizados.

Data \_\_/\_\_/\_\_

Assinatura do(a) participante:

\_\_\_\_\_

O Investigador:

Kevin Lopes Oliveira  
Telemóvel: 910916400  
Email: oliveirakevin@hotmail.com  
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto  
Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto      Telefone: 220 901 100

O Orientador:

João Carlos Pinho  
Email: jpinho@fmd.up.pt  
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto  
Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto      Telefone: 220 901 100

A Co-orientadora:

Catarina Aguiar Branco  
Email: cbranco@fmd.up.pt  
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto  
Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto      Telefone: 220 901 100

## **Anexo 3 – Cuidados a ter antes da realização do exame**

### **Cuidados a ter antes do exame**

#### **Cuidados a ter no dia anterior**

- Evitar descongestionantes nasais, analgésicos, anti-inflamatórios, corticoides, ou qualquer substância passível de alterar a função simpática (ex.: anti-hipertensivos);
- Não realizar exercícios vigorosos ou qualquer atividade física que provoque mudança na temperatura do corpo (ex.: fisioterapia facial);
- Mulheres: evitar a realização de depilação facial.

#### **Cuidados a ter no dia do exame**

- Evitar a aplicação na face de agentes tópicos, tais como cremes, talcos, perfumes, maquilhagens;
- quentes (ex.: café, chá), no mínimo, 2 horas antes dos testes serem realizados;
- Retirar joalheria (ex.: brincos, piercings) e óculos 15 minutos antes da realização das imagens;
- Homens: devem-se apresentar barbeados, tendo a sua realização sido efetuada até 3 horas antes do exame;

## Anexo 4 – RDC/TMD

### RDC-TMD – questionário

**Q1.** Diria que a sua saúde, em geral, é excelente, muito boa, boa, satisfatória ou pobre?

1. Excelente      2. Muito boa      3. Boa      4. Satisfatória      5. Pobre

**Q2.** Diria que a sua saúde oral, em geral, é excelente, muito boa, boa, satisfatória ou pobre?

1. Excelente      2. Muito boa      3. Boa      4. Satisfatória      5. Pobre

**Q3.** Teve dor na face, maxilares, têmporas, à frente do ouvido ou no ouvido no último mês?

0. Não **[Se não por favor avance para a questão 14]**      1. Sim **Se sim,**

**Q4.a.** Há quantos anos atrás começou a sua dor facial, pela primeira vez?

\_\_\_\_\_ Anos (Se é menos de um ano, colocar 00)

**[Se foi há um ano atrás ou mais, por favor avance para a questão 5]**

**Q4.b.** Há quantos meses atrás começou a sua dor facial, pela primeira vez?

\_\_\_\_\_ Meses

**Q5.** A sua dor facial é persistente, recorrente ou foi uma ocorrência única?

1. Persistente      2. Recorrente      3. Única

**Q6.** Já alguma vez recorreu a um médico, médico dentista, quiroprático ou outro profissional de saúde devido a dor facial?

1. Não      2. Sim, nos últimos 6 meses      3. Sim, há mais de 6 meses

**Q7.** Como classifica a sua dor facial no presente momento, isto é exatamente agora, numa escala de 0 a 10, onde 0 é “ausência de dor” e 10 é “pior dor possível”?

Ausência de dor						Pior dor possível				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Q8.** Nos últimos 6 meses, qual foi a intensidade da sua pior dor, medida numa escala de 0 a 10, onde 0 é “ausência de dor” e 10 é “pior dor possível”?

Ausência de dor						Pior dor possível				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Q9.** Nos últimos 6 meses, em média, qual foi a intensidade da sua dor, classificada numa escala de 0 a 10, onde 0 é “ausência de dor” e 10 é “pior dor possível”? [Isto é, a sua dor usual nas horas em que estava a sentir dor].

Ausência de dor						Pior dor possível				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Q10.** Aproximadamente, nos últimos 6 meses durante quantos dias ficou impedido de executar as suas actividades diárias (trabalho, escola ou serviço doméstico) devido a dor facial?

\_\_\_\_\_ Dias

**Q11.** Nos últimos 6 meses, quanto é que a dor facial interferiu nas suas actividades diárias, medida numa escala de 0 a 10, onde 0 é “não interferiu” e 10 é “incapaz de realizar qualquer tarefa”?

Não interferiu tarefa						Incapaz de realizar qualquer tarefa				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Q12.** Nos últimos 6 meses, quanto é que a dor facial alterou a sua capacidade de participar em actividades recreativas, sociais e familiares, onde 0 é “sem alteração” e 10 é “alterou completamente”?

Sem alteração completamente						Alterou completamente				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Q13.** Nos últimos 6 meses, quanto é que a dor facial alterou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviços domésticos) onde 0 é “sem alteração” e 10 é “alterou completamente”?

Sem alteração completamente											Alterou
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

**Q14.a.** Alguma vez teve a mandíbula bloqueada ou presa de forma que não abrisse completamente a boca?

0. Não [Se não por favor avance para a questão 15]

1. Sim Se sim,

**Q14.b.** Esta limitação da abertura mandibular foi suficientemente severa para interferir com a capacidade de comer?

0. Não 1. Sim

**Q15.a.** Sente um estalido ou ressalto nos maxilares quando abre ou fecha a boca ou quando mastiga?

0. Não 1. Sim

**Q15.b.** Ouve uma crepitação ou sente áspero quando abre e fecha a boca ou quando mastiga?

0. Não 1. Sim

**Q15.c.** Já lhe disseram, ou já reparou, se range ou aperta os dentes durante o sono de noite?

0. Não 1. Sim

**Q15.d.** Durante o dia, range ou aperta os dentes?

0. Não 1. Sim

**Q15.e.** Tem dores ou sente rigidez nos maxilares quando acorda de manhã?

0. Não 1. Sim

**Q15.f.** Sente ruídos ou zumbidos nos ouvidos?

0. Não            1. Sim

**Q15.g.** A sua mordida é desconfortável ou estranha?

0. Não            1. Sim

**Q16.a.** Tem artrite reumatóide, lúpus, ou outra doença artrítica sistémica?

0. Não            1. Sim

**Q16.b.** Conhece alguém na sua família que tenha ou tivesse tido alguma destas doenças?

0. Não            1. Sim

**Q16.c.** Já teve ou tem tumefacção ou dor em alguma articulação do corpo exceptuando a articulação próxima dos seus ouvidos (ATM)?

0. Não [Se não por favor avance para a questão 17.a]

1. Sim **Se sim,**

**Q16.d.** É uma dor persistente e teve a dor durante pelo menos um ano?

0. Não            1. Sim

**Q17.a.** Teve algum traumatismo recente da face ou maxilares?

0. Não [Se não por favor avance para a questão 18]            1. Sim **Se sim,**

**Q17.b.** Já tinha dor nos maxilares antes do traumatismo?

0. Não            1. Sim

**Q18.** Durante os últimos 6 meses teve alguma dor de cabeça ou enxaquecas?

0. Não            1. Sim

**Q19.** Que atividades é que o seu atual problema nos maxilares o impediu ou limitou de realizar?

a. Mastigar	0. Não	1. Sim
b. Beber	0. Não	1. Sim
c. Exercitar	0. Não	1. Sim
d. Comer alimentos duros	0. Não	1. Sim
e. Comer alimentos moles	0. Não	1. Sim
f. Sorrir/gargalhar	0. Não	1. Sim
g. Atividade sexual	0. Não	1. Sim
h. Lavar os dentes ou a face	0. Não	1. Sim
i. Bocejar	0. Não	1. Sim
j. Engolir	0. Não	1. Sim
k. Falar	0. Não	1. Sim
l. Ter a sua aparência facial usual	0. Não	1. Sim

**Q20.** No último mês, quanto é que foi incomodado por:

	Nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extrema- mente
a. Dor de cabeça	0	1	2	3	4
b. Perda de interesse ou prazer sexual	0	1	2	3	4
c. Sensação de desmaio ou tonturas	0	1	2	3	4
d. Dor no coração ou no peito	0	1	2	3	4
e. Sensação de falta de energia ou apatia	0	1	2	3	4
f. Pensamentos sobre morte ou sobre morrer	0	1	2	3	4
g. Falta de apetite	0	1	2	3	4
h. Chorar facilmente	0	1	2	3	4
i. Sensação de culpa pelas coisas	0	1	2	3	4
j. Dor na parte inferior das costas	0	1	2	3	4
k. Sentir-se só	0	1	2	3	4
l. Sentir-se abatido	0	1	2	3	4
n. Sentir-se desinteressado pelas coisas	0	1	2	3	4



“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”

o. Náuseas ou incômodo no estômago	0	1	2	3	4
p. Músculos doridos	0	1	2	3	4
q. Dificuldade em adormecer	0	1	2	3	4
r. Dificuldade em respirar	0	1	2	3	4
s. Acessos de calor ou frio	0	1	2	3	4
t. Dormência ou formiguelo em partes do corpo	0	1	2	3	4
u. Aperto na garganta	0	1	2	3	4
v. Sentir-se desanimado sobre o futuro	0	1	2	3	4
w. Sensação de fraqueza em partes do corpo	0	1	2	3	4
x. Sensação de peso nos braços ou pernas	0	1	2	3	4
y. Pensamentos sobre acabar com a vida	0	1	2	3	4
z. Comer demais	0	1	2	3	4
aa. Acordar muito cedo pela manhã	0	1	2	3	4
bb. Sono agitado ou perturbado	0	1	2	3	4
cc. Sensação de que tudo é um esforço	0	1	2	3	4
dd. Sentimentos de inutilidade	0	1	2	3	4
ee. Sensação de ser enganado ou iludido	0	1	2	3	4
ff. Sentimentos de culpa	0	1	2	3	4

**Q21.** Qual a sua opinião sobre a forma como cuida da sua saúde em geral?

1. Excelente      2. Muito boa      3. Boa      4. Satisfatória      5. Pobre

**Q22.** Qual a sua opinião sobre a forma como cuida da sua saúde oral?

1. Excelente      2. Muito boa      3. Boa      4. Satisfatória      5. Pobre

**Q23.** Qual a sua data de nascimento?

Mês \_\_\_\_ Dia \_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

**Q24.** É do sexo masculino ou feminino?

1. Masculino 2. Feminino

**Q25.** Qual dos seguintes grupos melhor representa a sua origem?

1. Africano
2. Árabe
3. Asiático
4. Europeu
5. Indiano
6. Norte-americano
7. Sul-americano
8. Outro

**Q26.** Qual dos seguintes grupos melhor representa a origem dos seus antepassados?

1. Africano
2. Árabe
3. Asiático
4. Europeu
5. Indiano
6. Norte-americano
7. Sul-americano
8. Outro

**Q27.** Qual o mais alto grau de escolaridade que obteve nos seus estudos?

0. Nunca estudou ou Jardim-de-infância
1. Ensino obrigatório
2. Ensino secundário
3. Ensino superior
4. Mestrado/doutoramento

**Q28a.** Durante as últimas 2 semanas, realizou algum tipo de trabalho ou negócios excluindo afazeres domésticos (inclua trabalhos e negócios familiares não remunerados)?

0. Não            1. Sim [Se sim, avance para a questão 29]

**Se não,**

**Q28b.** Apesar de não ter trabalhado nas 2 últimas semanas, tinha um emprego ou negócio?

0. Não            1. Sim [Se sim, avance para a questão 29]

**Se não,**

**Q28c.** Nas últimas 2 semanas, procurou emprego ou deixou um emprego?

1. Sim, procurou emprego 2. Sim, deixou emprego 3. Sim, ambos, deixou e procurou emprego 4. Não

**Q29.** Qual o seu estado civil?

- 1. Casado na mesma habitação
- 2. Casado mas em habitação diferente
- 3. Viúvo
- 4. Divorciado
- 5. Separado
- 6. Nunca casou

**Q30.** Qual dos seguintes valores melhor representa o total de rendimentos em sua casa nos últimos 12 meses?

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. 0 € até salário mínimo        | 6. Seis vezes o salário mínimo         |
| 2. Duas vezes o salário mínimo   | 7. Sete vezes o salário mínimo         |
| 3. Três vezes o salário mínimo   | 8. Oito vezes o salário mínimo         |
| 4. Quatro vezes o salário mínimo | 9. Nove vezes o salário mínimo         |
| 5. Cinco vezes o salário mínimo  | 10. Dez vezes ou mais o salário mínimo |

**Q31.** Qual o seu código postal?

\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

## Exame Clínico

**E1.** Tem dor no lado direito da face, no lado esquerdo ou em ambos os lados?

0. Sem dor

1. Direita

2. Esquerda

3. Ambos

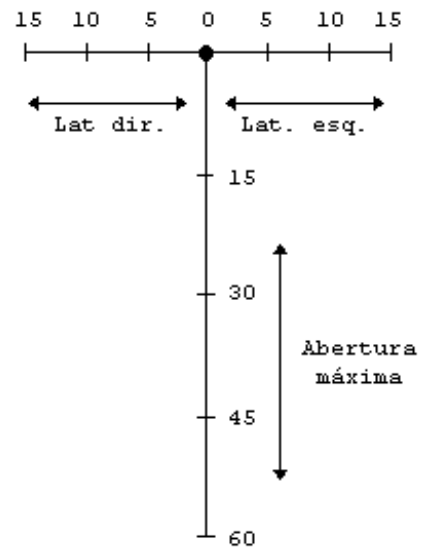
**E2.** Pode indicar as áreas onde sente dor?

DIREITA	ESQUERDA
0. Sem dor	0. Sem dor
1. Dor articular	1. Dor articular
2. Dor muscular	2. Dor muscular
3. Ambos	3. Ambos



**E3.** Padrão de abertura

0. Recto
1. Deflexão (direita)
2. Desvio (direita)
3. Deflexão (esquerda)
4. Desvio (esquerda)
5. Outro – especifique:



**E4.** Abertura máxima

Incisivo de referência: 11 \_\_\_\_\_ 21 \_\_\_\_\_

	DIREITA				ESQUERDA			
	Sem dor	Mus- cular	Arti- cular	Amb os	Sem dor	Mus- cular	Arti- cular	Amb os
a. Abertura máx. voluntária (sem dor)								
b. Abertura máx. voluntária	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Abertura máxima assistida	0	1	2	3	0	1	2	3
d. Sobremordida vertical								

## E5. Ruídos articulares

	DIREITA				ESQUERDA			
	Sem ruído	Estalido	Crep. grosseira	Crep. fina	Sem ruído	Estalido	Crep. grosseira	Crep. fina
a. Abertura	0	1	2	3	0	1	2	3
Dist. interincisiva estalido			mm				mm	
b. Fecho	0	1	2	3	0	1	2	3
Dist. interincisiva estalido			mm				mm	
c. Estalido recíproco eliminado com abertura protrusiva?	Não	Sim	N/A		Não	Sim	N/A	
	0	1	8		0	1	8	

## E6. Movimentos excursivos

	DIREITA				ESQUERDA			
	Sem dor	Muscular	Articular	Ambos	Sem dor	Muscular	Articular	Ambos
a. Lateralidade direita	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Lateralidade esquerda	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Protrusão	0	1	2	3	0	1	2	3
d. Desvio da linha média		1. direita ____		2. Esquerda ____		8. N/A ____		

## E7. Ruídos articulares nos movimentos excursivos

	DIREITA				ESQUERDA			
	Sem ruído	Estalido	Crep. grosseira	Crep. fina	Sem ruído	Estalido	Crep. grosseira	Crep. fina
a. Lateralidade direita	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Lateralidade esquerda	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Protrusão	0	1	2	3	0	1	2	3

### E8. Palpação muscular extra-oral

	DIREITA				ESQUERDA			
	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa
a. Temporal - posterior	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Temporal - médio	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Temporal - anterior	0	1	2	3	0	1	2	3
d. Masseter - origem	0	1	2	3	0	1	2	3
e. Masseter - corpo	0	1	2	3	0	1	2	3
f. Masseter - inserção	0	1	2	3	0	1	2	3
g. Reg. mandibular posterior	0	1	2	3	0	1	2	3
h. Reg. submandibular	0	1	2	3	0	1	2	3

### E9. Palpação da ATM

	DIREITA				ESQUERDA			
	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa
a. Pólo lateral	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Inserção posterior	0	1	2	3	0	1	2	3

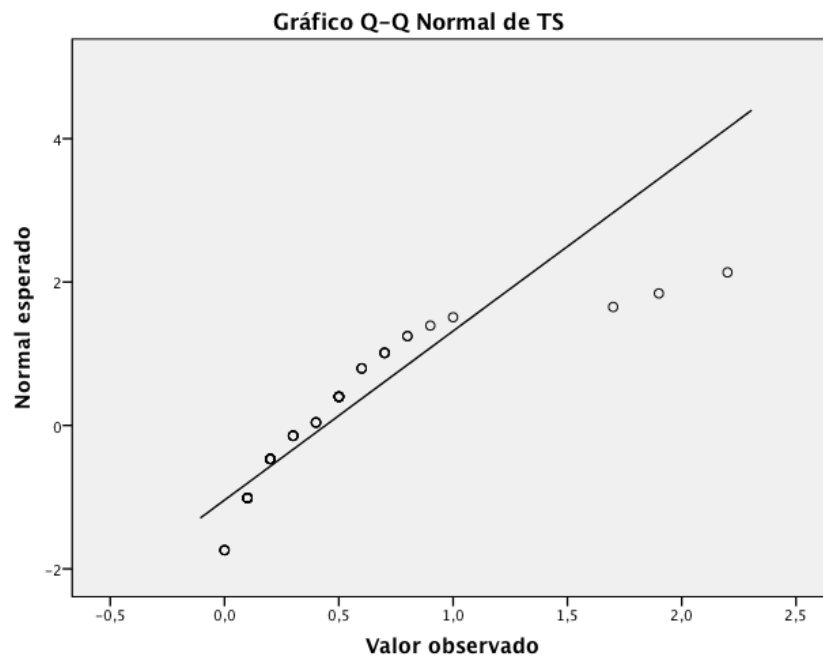
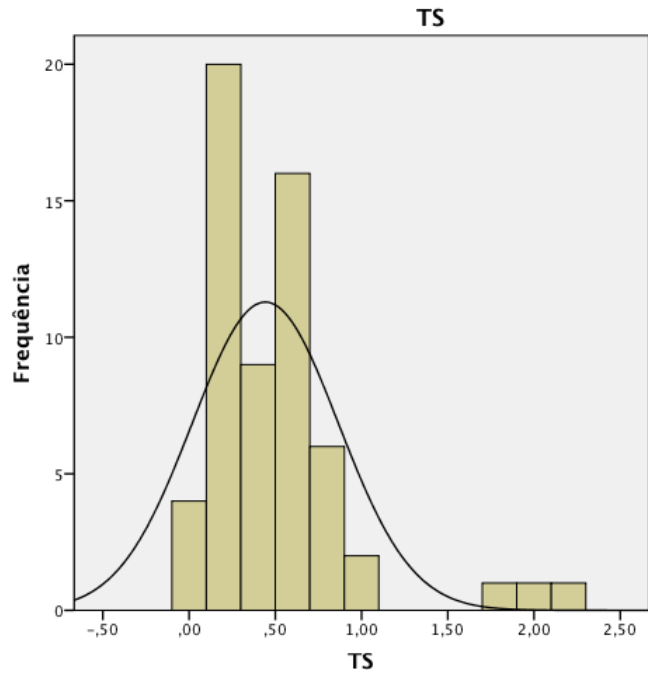
### E10. Palpação muscular intra-oral

	DIREITA				ESQUERDA			
	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa
a. Área pterigoideu lateral	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Tendão do temporal	0	1	2	3	0	1	2	3

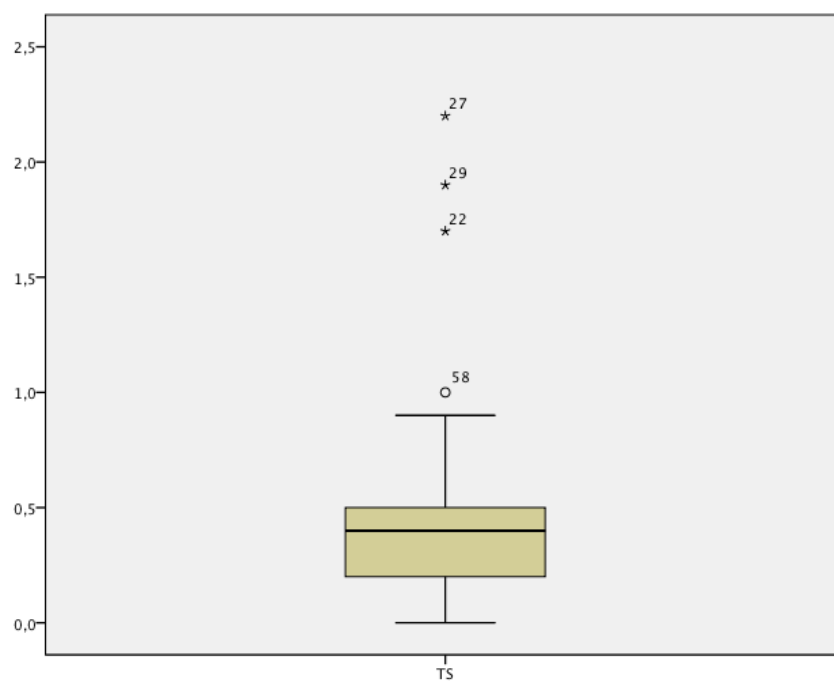
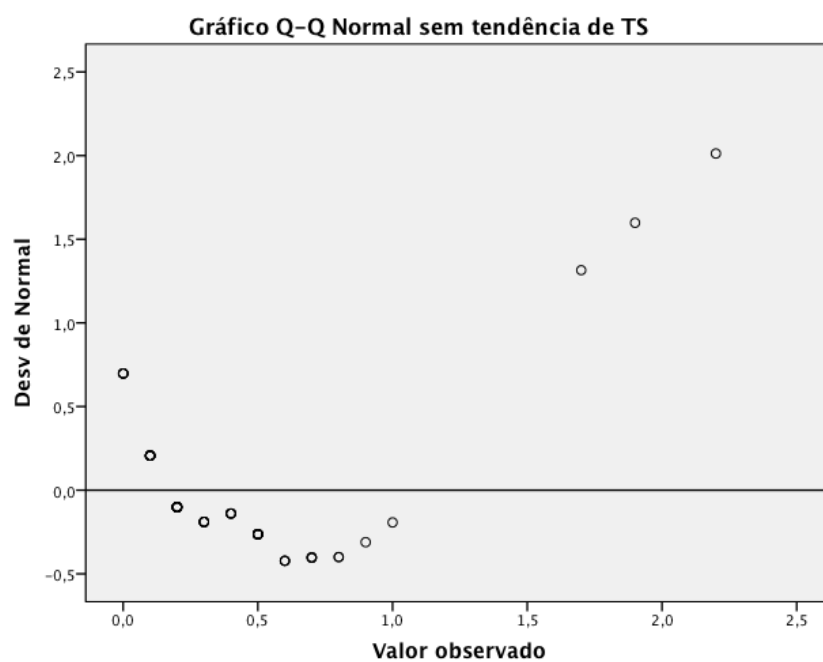
## E11. Manipulação funcional muscular

	Direita				Esquerda			
	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa	Sem dor	Leve	Moderada	Intensa
a. Protrusão contra pressão	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Cerrar os dentes	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Morder espátula bilateral	0	1	2	3	0	1	2	3
d. Abertura máxima	0	1	2	3	0	1	2	3
e. Morder espátula unilat. direita	0	1	2	3	0	1	2	3
f. Morder espátula unilat. esquerda	0	1	2	3	0	1	2	3

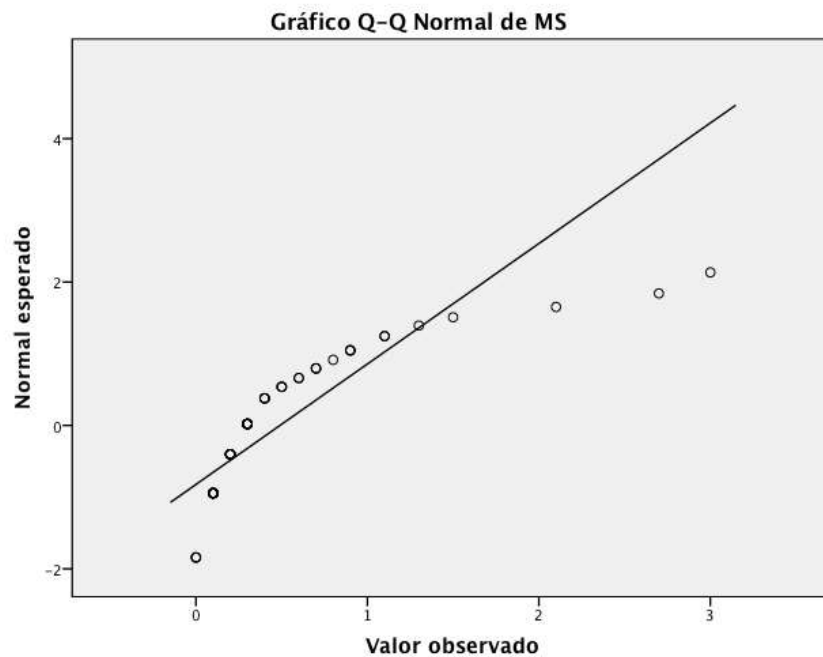
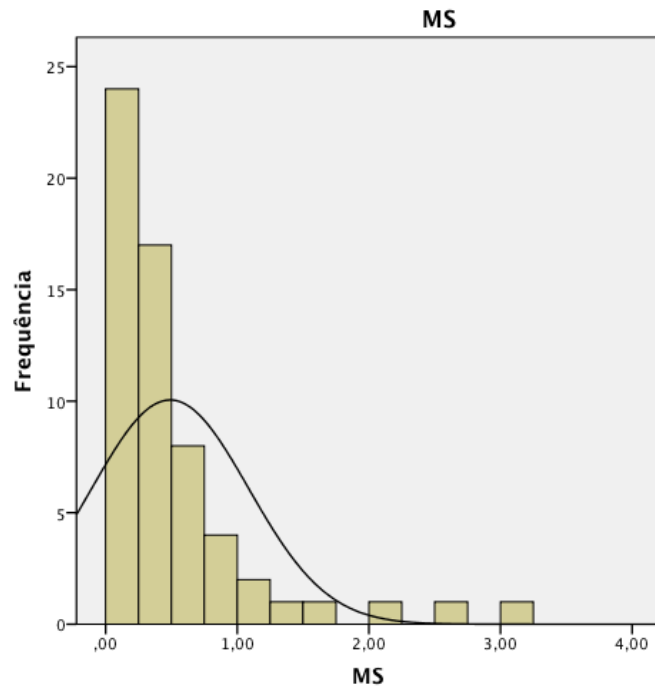
## Anexo 5 - Resultados observados na medição das temperaturas dos músculos temporais



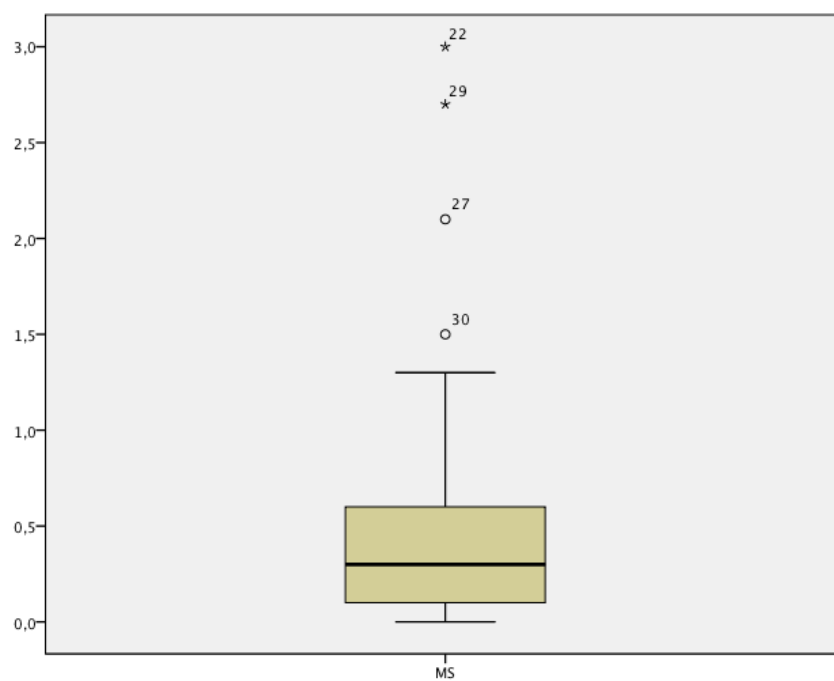
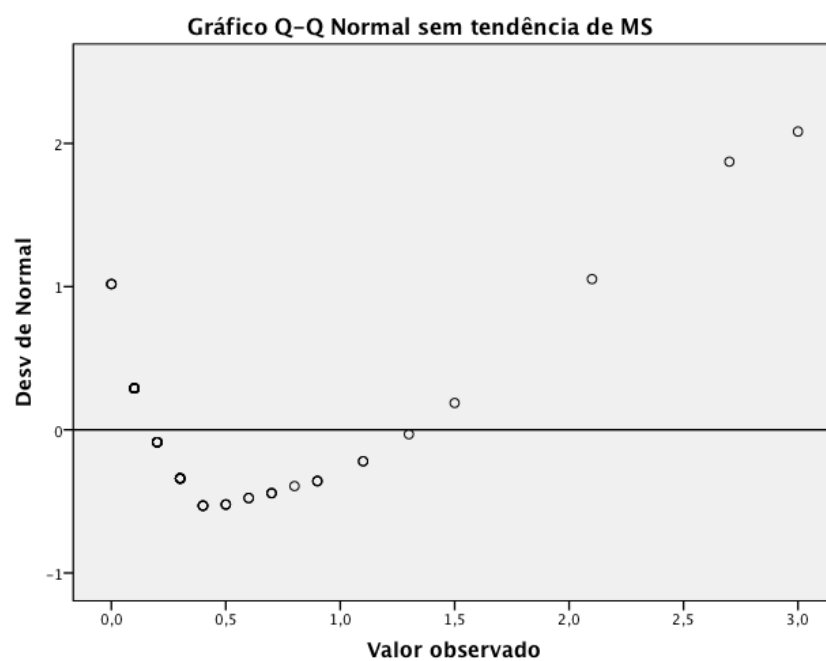




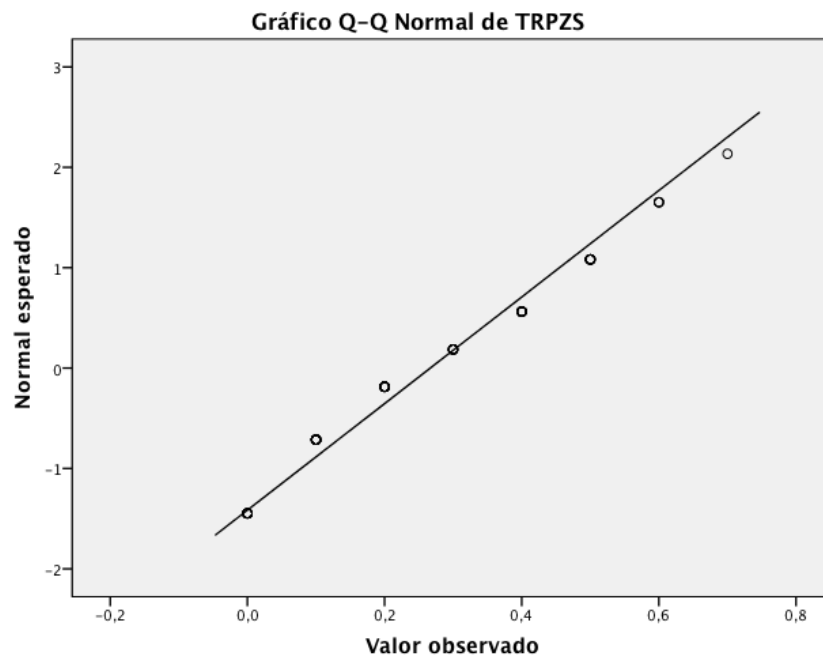
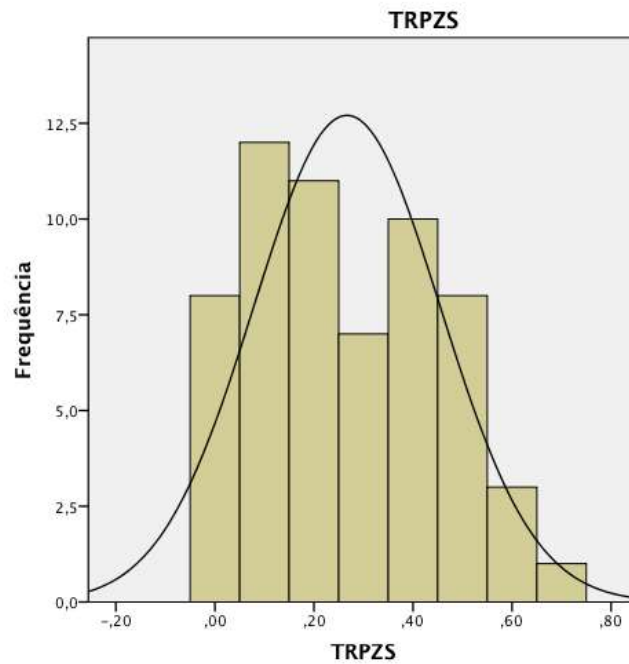
## Anexo 6 - Resultados observados na medição das temperaturas dos músculos masseteres

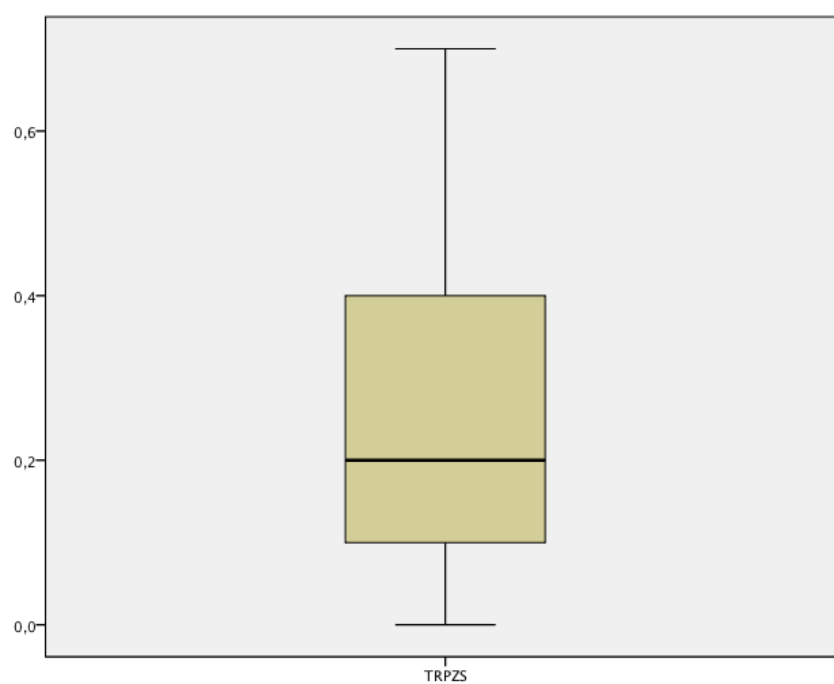
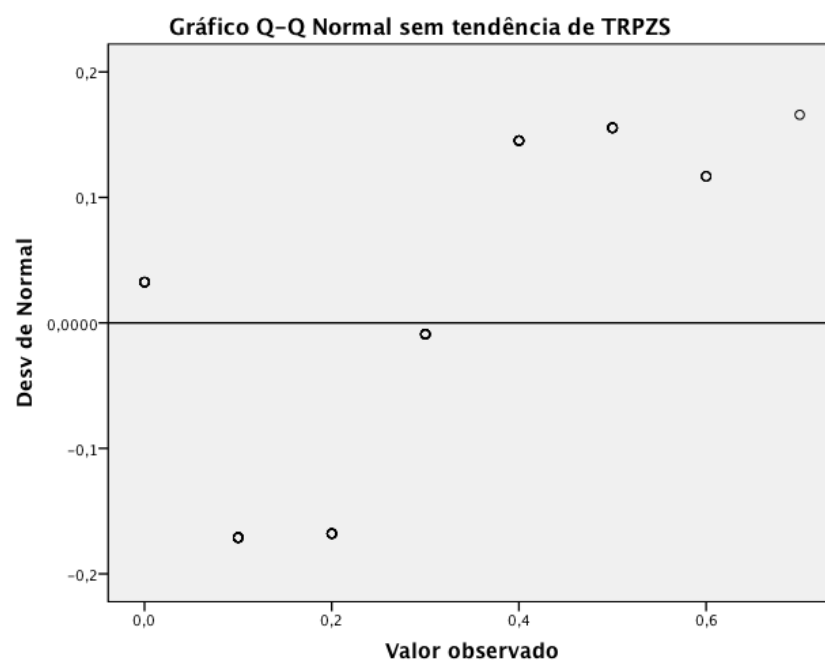


“O interesse da termografia na detecção de *trigger points* miofasciais”



## Anexo 7 - Resultados observados na medição das temperaturas do músculo trapézio





**Anexo 8** – Tabulação cruzadas para o músculo temporal.  
Quantidade de doentes acima e abaixo do *cut point*.

**Tabulação cruzada – músculo temporal**

		“Cut point” Temporal		Total	
		Abaixo de 0,36	Acima de 0,36		
Grupo	Estudo	Contagem	6	24	30
		% dentro de Grupo	20,0%	80,0%	100,0%
		% dentro do “cut point” Temporal	20,7%	77,4%	50,0%
		% do Total	10,0%	40,0%	50,0%
	Controlo	Contagem	23	7	30
		% dentro de Grupo	76,7%	23,3%	100,0%
		% dentro de Ponto de Corto Temporal	79,3%	22,6%	50,0%
		% do Total	38,3%	11,7%	50,0%
Total		Contagem	29	31	60
		% dentro de Grupo	48,3%	51,7%	100,0%
		% dentro do “cut point” Temporal	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	48,3%	51,7%	100,0%

**Anexo 9** – Tabulação cruzadas para o músculo masseter.  
Quantidade de doentes acima e abaixo do *cut point*

**Tabulação cruzada – músculo masseter**

		“Cut point” masseter		Total	
		Abaixo de 0,36	acima de 0,36		
Grupo	Estudo	Contagem	13	17	30
		% dentro de Grupo	43,3%	56,7%	100,0%
		% dentro do “cut point” masseter	35,1%	73,9%	50,0%
		% do Total	21,7%	28,3%	50,0%
	Controlo	Contagem	24	6	30
		% dentro de Grupo	80,0%	20,0%	100,0%
		% dentro do “cut point” masseter	64,9%	26,1%	50,0%
		% do Total	40,0%	10,0%	50,0%
Total		Contagem	37	23	60
		% dentro de Grupo	61,7%	38,3%	100,0%
		% dentro do “cut point” masseter	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	61,7%	38,3%	100,0%

**Anexo 10** – Tabulação cruzadas para o músculo trapézio.  
Quantidade de doentes acima e abaixo do *cut point*

**Tabulação cruzada – músculo trapézio**

		“Cut point” Trapézio		Total	
		Abaixo de 0,36	Acima de 0,36		
Grupo	Estudo	Contagem	9	21	30
		% dentro de Grupo	30,0%	70,0%	100,0%
		% dentro do “cut point” Trapézio	23,7%	95,5%	50,0%
		% do Total	15,0%	35,0%	50,0%
	Controlo	Contagem	29	1	30
		% dentro de Grupo	96,7%	3,3%	100,0%
		% dentro do “cut point” Trapézio	76,3%	4,5%	50,0%
		% do Total	48,3%	1,7%	50,0%
Total	Contagem	38	22	60	
	% dentro de Grupo	63,3%	36,7%	100,0%	
	% dentro do “cut point” Trapézio	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	63,3%	36,7%	100,0%	



Exmo. Senhor

Estudante Kevin Lopes Oliveira

Curso de Mestrado Integrado em

Medicina Dentária da

Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

29 JAN. 2014

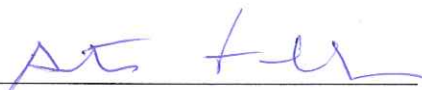
**Assunto:** Avaliação pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto do Plano de Atividades a realizar no âmbito da unidade curricular “Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica” do Mestrado Integrado em Medicina Dentária e cujo título é: “O interesse da termografia na deteção de *trigger points* miofasciais”.

Informo V. Exa. que o projeto supra citado foi:

- **Aprovado** na reunião da Comissão de Ética do dia 29 de janeiro de 2014.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da Comissão de Ética



António Felino

(Professor Catedrático)

A

## DECLARAÇÃO

### Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

17 / 07 / 2014

Kevin Lopes Oliveira  
O / A investigador(a)

## PARECER

Na qualidade de Orientador da monografia de mestrado integrado do estudante **Kevin Lopes Oliveira** subordinada ao tema **“Interesse da termografia na deteção de *trigger points* miofasciais”** e tendo recebido do candidato a versão final da monografia, venho apresentar o meu parecer:

1- O trabalho de investigação é oportuno, bem estruturado, metodologicamente adequado e bem desenvolvido.

2 – O candidato tem programada a submissão de uma publicação internacional.

3 – A dissertação cumpre todas as normas científicas e de apresentação escrita, apresenta o tema de forma clara, define corretamente os objectivos a que se propõe, apresenta uma introdução muito completa e os materiais e métodos minuciosamente descritos. Os resultados do estudo da população alvo estão corretamente apresentados, e são adequada e profundamente discutidos. A bibliografia está relacionada com o tema em investigação.

4 – Assim o candidato reúne condições para apresentar a monografia e submeter-se a provas públicas.

Porto, 7 de Julho de 2014



João Carlos Gonçalves Ferreira de Pinho  
Professor Associado com Agregação da FMDUP